
V. Évaluation de la trajectoire carbone du Plan Climat air énergie de Paris article L229-26 du code de l'environnement

Conformément aux exigences de l'article article L.229-26 alinéa II du code de l'environnement

« Le plan climat-air-énergie territorial définit, sur le territoire de l'établissement public ou de la métropole :

1° Les objectifs stratégiques et opérationnels de cette collectivité publique afin d'atténuer le changement climatique (...)»

Sommaire

Objectifs et grands principes méthodologiques retenus	p.103
Scénarios retenus	p.106
Scénarios tendanciels	p.107
Scénario prospectif État / ADEME	p.111
Résultats	p.117

Le Plan Climat de Paris 2024-2030 reprend la trajectoire de neutralité carbone à 2050 et les objectifs du Plan adopté en 2018 en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) tout en définissant de nouveaux moyens d'actions et en renforçant des dispositifs existants. Les effets attendus de ces moyens sur la réduction des émissions de GES sont évalués et exprimés à travers une simulation de trajectoire qui prend en compte différents facteurs dont le contenu en GES de l'énergie et la quantité d'énergie consommée sur le territoire.

Objectifs et grands principes méthodologiques retenus

1. Objectifs de la simulation

a) Définir les différents périmètres d'engagement de la Ville

La révision du Plan Climat est l'occasion de définir précisément les différents champs d'émissions de GES du territoire. Cette définition est indispensable pour qualifier et quantifier les émissions sur lesquelles la Ville possède les leviers décisifs à l'atteinte de la neutralité carbone et celles où elle assure un rôle d'accompagnement des actions des différents acteurs institutionnels, économiques, associatifs et citoyens.

La simulation propose deux grands périmètres d'engagement regroupant les champs d'émissions en fonction des capacités d'intervention de la Ville :

- **Le périmètre dit intra-muros** regroupe l'ensemble des émissions liées à la consommation énergétique directe du territoire. Il concerne les secteurs résidentiel, tertiaire, industrie et transport intra-muros. Par ailleurs, il intègre le secteur des déchets (collecte et traitement) sur lequel la Ville dispose de la maîtrise d'ouvrage.
- **Le périmètre dit empreinte carbone de Paris** regroupe en sus des émissions intra-muros, les émissions amont de la consommation énergétique ainsi que les émissions associées aux secteurs de l'alimentation, de la construction, et du transport extra-muros (y compris le transport aérien).

La révision du Plan Climat confirme les objectifs fixés sur les 2 périmètres par le précédent plan : La neutralité carbone à 2050 s'établit sur le périmètre « intra-muros », où la Ville dispose d'une capacité d'action et de mobilisation plus conséquente. Le périmètre « empreinte carbone de Paris », qui intègre l'ensemble des déterminants des biens et services consommés à Paris, dépasse le cadre de l'action directe de la Ville, qui entend cependant influencer et accompagner les parties prenantes locales, nationales et internationales dans la réduction de l'empreinte carbone globale.

b) Analyser le besoin énergétique du territoire et ses émissions

La consommation énergétique est un enjeu majeur dans l'atteinte de la neutralité carbone. Elle représente en effet un des postes émetteurs de GES décisif du territoire et donc un levier d'action fondamental de la Ville. Elle est aussi un facteur important du développement territorial et doit faire l'objet d'une approche soutenable garantissant la sécurité de l'approvisionnement et l'attractivité de Paris.

Dans ces conditions trajectoire intègre la consommation d'énergie directe de l'ensemble du territoire parisien. Elle rend compte des consommations des secteurs résidentiel, tertiaire, industriel et des transports, par vecteur énergétique. Ce niveau de détail permet de tracer une trajectoire d'émission de GES à long terme tenant compte des évolutions attendues des différents mix énergétiques mais

aussi de définir un scénario d’approvisionnement en énergie intégrant le développement des énergies renouvelables (EnR).

c) Évaluer l’action de la Ville dans un environnement dynamique

Afin d’évaluer dans le temps, la pertinence du Plan Climat, la trajectoire intègre plusieurs scénarios plus ou moins volontaristes dont des scénarios tendanciels mis à jour. L’objectif poursuivi est d’évaluer la cohérence de la trajectoire Ville par rapport aux politiques publiques nationales et européennes de limitation des émissions de GES mais également pour tenir compte de l’évolution de facteurs exogènes (évolution du mix énergétique, variations des facteurs d’émissions).

Par ailleurs, les contraintes du territoire parisien, notamment sur le plan de sa dépendance énergétique, nécessite de construire la simulation dans un contexte national. En effet, l’évolution du contenu carbone des énergies influencera l’empreinte carbone du territoire indépendamment de celui-ci. L’intégration de ces paramètres permet d’évaluer l’action de la Ville dans un contexte dynamique. Les scénarios intégrés à la simulation sont les suivants :

- Scénario tendanciel 2009
- Scénario tendanciel 2014
- Scénario tendanciel 2018
- Scénario prospectif État-ADEME 2030/2050

2. Grands principes méthodologiques

a) Approche énergétique

La méthodologie retenue pour ce travail de simulation privilégie une approche énergétique de l’empreinte carbone du territoire. L’objectif est de simuler la consommation énergétique à différents horizons pour en déduire les émissions de GES correspondantes. Deux principaux facteurs interviennent dans cette approche : le besoin énergétique du territoire et l’approvisionnement énergétique national / territorial.

- Évolution de la demande énergétique

L’évolution de la demande énergétique résulte de deux facteurs principaux. Le premier, lié à l’efficacité et la sobriété des usages actuels s’inscrit dans une tendance baissière. Le second, lié au développement de nouveaux besoins et usages s’inscrit dans une tendance haussière.

Concernant les usages actuels, la simulation prend en compte la poursuite et le renforcement des politiques publiques en faveur de la baisse des consommations énergétiques : rénovation énergétique des bâtiments, amélioration de l’efficacité énergétique des véhicules motorisés, baisse du besoin de mobilité individuelle carbonée.

Concernant le développement des nouveaux usages, la simulation intègre, par exemple, la tendance haussière de la consommation d’électricité spécifique, de celle de la mobilité électrique, ou de celle relative au besoin de froid.

- Évolution de l’approvisionnement énergétique

Un des enjeux de la transition énergétique concerne la diversification des sources d’approvisionnement énergétique. La décarbonation de l’approvisionnement supposera la multiplication des sources d’énergie renouvelables (éolien, photovoltaïque, biomasse, énergie de

récupération...). Dans ces conditions, la simulation intègre l'évolution des différents mix énergétiques de la production d'électricité et des combustibles liquides ou gazeux.

La transition énergétique du territoire parisien nécessite un développement des EnR. Cependant, les contraintes spécifiques d'un territoire extrêmement dense limitent par nature la production d'EnR locale. Dans ces conditions, la simulation évalue la production locale et la production apportée par les réseaux nationaux.

L'offre énergétique disponible à Paris sera donc dépendante du mix énergétique national qui intégrera à l'avenir une part plus importante d'énergie renouvelable. La simulation permet d'évaluer cette évolution au cours du temps afin de définir *le reliquat d'énergie fossile et fissile* consommée qui devra faire l'objet soit d'une compensation soit d'une politique d'achat d'énergie verte de la Ville et des acteurs de son territoire.

b) Approche carbone

- Définition des périmètres d'émission (empreinte carbone de Paris/ Intra-muros) :

La simulation a vocation à identifier les émissions dites intra-muros pour lesquelles la Ville de Paris dispose d'une influence certaine pour proposer des objectifs de réduction précis. Le périmètre intra-muros représente donc le cœur des engagements de la Ville, ceux sur lesquels l'intervention sera la plus conséquente. Les émissions intra-muros regroupent :

- Les émissions liées à la consommation directe d'énergie des secteurs résidentiel, tertiaire, industrie et transport intra-muros (personnes et marchandises).
- Les émissions liées à la gestion des déchets du territoire.

La simulation permet également d'identifier les émissions constituant l'empreinte carbone de Paris qui regroupe l'ensemble des émissions du Bilan Carbone® du territoire. Le périmètre empreinte carbone de Paris intègre en sus du périmètre intra-muros :

- Les émissions amonts de la consommation énergétiques des secteurs résidentiel, tertiaire, industrie et transport intra-muros (production et acheminement des énergies).
- Les émissions liées à la construction des nouveaux bâtiments.
- Les émissions liées à la consommation des personnes ou des activités du territoire (matériaux, biens de consommation, nourriture...).
- Les émissions liées aux transports des personnes et des marchandises extra-muros en lien avec Paris (routier, fluvial, ferré et aérien)

- Évolution des facteurs d'émissions :

L'approche carbone de la simulation intègre l'évolution des facteurs d'émissions (FE) de chaque vecteur énergétique utilisé sur le territoire. Elle rend compte de l'évolution du mix énergétique de chaque source (intégration de biocarburant dans l'essence, le diesel ou le gaz, développement des énergies électriques renouvelables).

Scénarios retenus

Scénarios tendanciels 2009, 2014 et 2018

Les scénarios tendanciels 2009, 2014 et 2018 dressent les trajectoires des consommations énergétiques et d'émissions de GES à partir des tendances réellement constatées depuis la mise en place du premier Plan Climat en 2007. Ils permettent de mesurer l'empreinte carbone du territoire sur le rythme actuel sans intervention publique supplémentaire ni progrès technologique.

Scénario prospectif État/ ADEME

Le scénario prospectif État / ADEME intègre les objectifs inscrits dans la Loi de Transition énergétique (LTE)¹⁰ pour 2030 et les perspectives de l'ADEME¹¹ pour 2050. Il prend en compte l'évolution des besoins énergétiques secteur par secteur ainsi que les modifications des différents mix énergétiques. Le scénario ADEME trace la trajectoire volontariste des services de l'État sans que soient analysés les moyens humains, techniques et budgétaires nécessaires pour y parvenir.

Scénario Plan climat Ville de Paris

Le scénario Ville de Paris intègre les politiques publiques mises en œuvre par la Ville et qui ont vocation à être poursuivies et renforcées à l'occasion de l'adoption du nouveau plan en 2024 : performance énergétique des bâtiments, mobilité, motorisations sans émissions, politique en faveur du développement des EnR, plaidoyer pour une agriculture et une aviation moins émissives, sont intégrés à ce scénario.

¹⁰ [Loi de transition énergétique pour la croissance verte](#)

¹¹ [Contribution de l'ADEME à l'élaboration de visions énergétiques 2030 / 2050](#)

Scénarios tendanciels

Les scénarios tendanciels définissent les trajectoires en matière de consommation énergétique et d'émission de GES à partir des tendances évaluées dans les trois Bilans Carbone® que la Ville a produit. Ils soulignent la dynamique énergétique à l'œuvre à ces dates clés et en creux permettent de quantifier l'effort brut nécessaire au territoire pour atteindre la neutralité carbone en 2050.

3. Tendancier 2009, 2014 et 2018 : principes retenus

a) Consommation énergétique

La projection de la consommation énergétique à 2030 et 2050 des scénarios tendanciels est construite à partir de l'évolution de celle-ci sur une période donnée. Le tendancier 2009 projette les consommations énergétiques constatées entre 2004 et 2009, le scénario tendancier 2014 projette les consommations énergétiques constatées entre 2004 et 2014 et le scénario tendancier projette les consommations énergétiques constatées entre 2004 et 2018.

b) Facteurs d'émissions

Les facteurs d'émissions utilisés aux différents pas de temps de la simulation sont identiques selon les vecteurs. Le tendancier 2009 utilise les FE de 2009 tout au long de la simulation. Le tendancier 2014 s'appuie sur ceux de 2014 et le tendancier 2018 s'appuie sur ceux de 2018. Le gel des facteurs d'émissions permet de faire apparaître les conséquences en matière d'émission qui découlent des différentes dynamiques énergétiques.

c) Émissions hors consommation énergétique locale

En suivant la même méthodologie, les émissions hors consommation énergétique locale sont projetées à partir de la quantification des émissions évaluée en 2004, 2009, 2014 et 2018 définies par les Bilans Carbone® de la Ville de Paris.

4. Résultats

a) Tendancier 2009

Le tendancier 2009 permet d'appréhender les dynamiques à l'œuvre au moment de l'élaboration du premier Plan Climat de Paris.

Approche par vecteur : L'électricité, en forte croissance augmente de 46% entre 2004 et 2050 tandis que les énergies fossiles (gaz et combustible liquide) diminuent de manière significative. Le réseau de chaleur urbain reste quasi stable.

Approche par secteur : Les secteurs résidentiel et transport réduisent leur consommation énergétique de plus d'un tiers à l'horizon 2050 alors que la baisse n'est que de 14% pour le secteur tertiaire qui demeure le secteur le plus consommateur en 2050.

Approche par émissions de GES : Concernant les émissions, celles-ci baissent de manière importante sur le périmètre intra-muros, conséquence du développement de la consommation d'électricité, énergie peu carbonée, au détriment des autres formes d'énergie mais aussi grâce à la baisse des consommations constatées sur l'ensemble des secteurs hormis l'industrie. L'empreinte carbone de Paris a contrario baissent peu, les secteurs de la construction et de l'alimentation étant relativement dynamiques entre 2004 et 2009. L'empreinte carbone baisse de 15% et les émissions intramuros de 58%. Les résultats sont donc très éloignés des objectifs du Plan Climat qui prévoient une baisse

respectivement de 80% et 100%. Ce constat valide donc la nécessité d'une politique volontariste en matière de réduction des émissions de GES.

Résultats Consommation énergétique (évolutions par rapport à 2004) :

TWh	2004	2009		2014		2018		2030		2050	
Électricité	15,1	15,9	5%	16,6	10%	17,2	14%	19,0	26%	22,0	46%
Gaz	10,5	9,6	-9%	8,7	-18%	7,9	-25%	5,7	-46%	1,9	-82%
Combustible liquide	11,3	8,9	-21%	6,6	-42%	5,3	-53%	2,9	-74%	2,3	-80%
RCU	4,5	4,5	0%	4,5	1%	4,6	2%	4,6	3%	4,7	6%

Total	41,5	38,9	-6%	36,4	-12%	35,0	-16%	32,2	-22%	30,9	-25%
--------------	-------------	-------------	------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

Résidentiel	15,3	14,3	-7%	13,4	-12%	12,7	-17%	11,4	-25%	9,8	-36%
Tertiaire	16,9	16,4	-3%	15,9	-6%	15,6	-8%	14,4	-15%	14,5	-14%
Industrie	1,6	1,6	1%	1,7	2%	1,7	3%	1,7	6%	1,8	11%
Transport	7,7	6,5	-15%	5,4	-30%	5,0	-34%	4,6	-40%	4,8	-37%

Total	41,5	38,9	-6%	36,4	-12%	32,2	-22%	32,2	-22%	30,9	-25%
--------------	-------------	-------------	------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

Résultats émissions GES (évolutions par rapport à 2004) :

MtCO _{2e}	2004	2009		2014		2018		2030		2050	
Empreinte carbone	28,4	27,6	-3%	25,8	-9%	25,4	-10%	24,3	-14%	24,2	-15%
Émissions Intra-muros	7,3	6,5	-10%	5,7	-22%	5,2	-28%	3,9	-47%	3,1	-58%

b) Tendancier 2014

Le tendancier 2014 permet d'apprécier les effets du premier Plan Climat de Paris adopté en 2008.

Approche par vecteur : L'évolution des consommations énergétiques est plus équilibrée que dans le tendancier 2009. En effet, tous les vecteurs affichent une tendance baissière plus ou moins importante y compris l'électricité (-11%). Dans ce scénario, les énergies fossiles se maintiennent en 2050 à des niveaux de consommation bien supérieurs à ceux du tendancier 2009 (7,8 TWh contre 1,9 TWh pour le gaz et 4,7 TWh contre 2,3 TWh pour le combustible liquide). À noter également que selon cette tendance, la consommation du réseau de chaleur décroît sensiblement.

Approche par secteur : On observe un ralentissement des économies d'énergie du secteur résidentiel par rapport au tendancier 2009. En revanche le secteur transport décroît plus fortement et la consommation énergétique associée est divisée par deux en 2050. Comme pour le tendancier 2009, le secteur tertiaire est de loin le plus consommateur d'énergie.

Approche par émissions de GES : La baisse des émissions du périmètre intra-muros est moins sensible que dans le tendancier 2009 du fait d'une moins forte substitution des énergies fossiles au profit de l'électricité. A contrario, les émissions de l'empreinte carbone diminuent plus significativement du fait d'une réduction sensible des émissions du transport (aérien et routier hors paris) et des déchets. Le secteur de l'alimentation connaît une croissance importante associée au développement de la population avec des émissions augmentant de 60%.

Résultats Consommation énergétique (évolutions par rapport à 2004)

TWh	2004	2009		2014		2018		2030		2050	
Électricité	15,1	15,9	5%	15,5	3%	15,2	1%	14,4	-5%	13,4	-11%
Gaz	10,5	9,6	-9%	9,4	-11%	9,1	-13%	8,7	-17%	7,8	-26%
Combustible liquide	11,3	8,9	-21%	8,2	-27%	7,5	-34%	6,2	-45%	4,7	-58%
RCU	4,5	4,5	0%	4,4	-1%	4,3	-3%	4,2	-6%	3,9	-13%

Total	41,5	38,9	-6%	37,6	-9%	36,2	-13%	33,5	-19%	29,9	-28%
--------------	------	------	-----	------	-----	------	------	------	------	------	------

Résidentiel	15,3	14,3	-7%	13,8	-9%	13,5	-12%	12,5	-18%	10,9	-29%
Tertiaire	16,9	16,4	-3%	16,1	-5%	15,9	-6%	15,2	-10%	14,2	-16%
Industrie	1,6	1,6	1%	1,5	-6%	1,4	-12%	1,2	-28%	0,7	-56%
Transport	7,7	6,5	-15%	6,1	-21%	5,7	-26%	4,6	-40%	4,1	-47%

Total	41,5	38,9	-6%	37,6	-9%	36,6	-12%	33,5	-19%	29,9	-28%
--------------	------	------	-----	------	-----	------	------	------	------	------	------

Résultats émissions GES (évolutions par rapport à 2004) :

MtCO _{2e}	2004	2009		2014		2018		2030		2050	
Empreinte carbone	28,4	27,5	-3%	26,0	-8%	25,1	-11%	22,5	-21%	18,6	-35%
Émissions Intra-muros	7,3	6,5	-10%	6,2	-15%	5,9	-19%	4,9	-32%	4,2	-43%

c) Tendancier 2018

L'écart de 10 ans entre l'adoption du premier Plan Climat de Paris et les données de 2018 permettent de mieux appréhender les effets des politiques environnementales de Paris bien que des facteurs exogènes et conjoncturels soient intervenus également durant cette période.

Approche par vecteur : La consommation énergétique de l'électricité et du gaz diminue faiblement tandis que celle du réseau de chaleur mais surtout celle du combustible liquide décroissent. Malgré le fait que GRDF prévoit une substitution totale du gaz naturel par du biogaz en 2050, un tel niveau de consommation de gaz (9,6 TWh en 2050) ne permettra vraisemblablement pas d'atteindre les objectifs en matière d'émissions de GES.

Approche par secteur : Les baisses de consommation sont générales pour tous les secteurs, ce qui confirme les dynamiques observées sur les tendanciers précédents. Le tertiaire reste un secteur préoccupant car ses consommations ne baissent que de 14% entre 2004 et 2050. Le résidentiel baisse de 20% c'est-à-dire plus faiblement que pour les deux autres tendanciers.

Approche par émissions de GES : L'empreinte carbone diminue de 35% alors que les émissions intramuros diminuent de 43%. Ces chiffres confirment la tendance observée dans le tendancier 2014 avec le même constat de divergence par rapport aux objectifs du Plan Climat.

Résultats Consommation énergétique (évolutions par rapport à 2004)

TWh	2004	2009		2014		2018		2030		2050	
Électricité	15,1	15,9	5%	15,5	3%	15,4	2%	15,2	0%	14,7	-3%
Gaz	10,5	9,6	-9%	9,4	-11%	9,4	-11%	9,5	-10%	9,6	-9%
Combustible liquide	11,3	8,9	-21%	8,2	-27%	7,0	-38%	4,2	-63%	2,6	-77%
RCU	4,5	4,5	0%	4,4	-1%	4,3	-3%	4,0	-10%	3,5	-21%

Total	41,5	38,9	-6%	37,6	-9%	36,2	-13%	32,9	-21%	30,5	-26%
--------------	-------------	-------------	------------	-------------	------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

Résidentiel	15,3	14,3	-7%	13,8	-9%	13,6	-11%	12,8	-16%	12,2	-20%
Tertiaire	16,9	16,4	-3%	16,1	-5%	15,8	-6%	14,9	-12%	14,5	-14%
Industrie	1,6	1,6	1%	1,5	-6%	1,4	-14%	1,0	-38%	0,4	-76%
Transport	7,7	6,5	-15%	6,1	-21%	5,4	-30%	4,2	-46%	3,5	-54%

Total	41,5	38,9	-6%	37,6	-9%	36,2	-13%	32,9	-21%	30,5	-26%
--------------	-------------	-------------	------------	-------------	------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

Résultats émissions GES (évolutions par rapport à 2004) :

MtCO2e	2004	2009		2014		2018		2030		2050	
Empreinte carbone	28,4	27,5	-3%	26,04	-8%	22,5	-21%	19,8	-30%	18,3	-35%
Émissions Intra-muros	7,3	6,5	-10%	6,2	-15%	5,5	-25%	4,7	-36%	4,2	-43%

Scénario prospectif État / ADEME

5. Principes retenus

a) Consommation énergétique

Le scénario prospectif État / ADEME reprend les perspectives de consommation énergétique inscrites dans la Loi de transition énergétique pour 2030¹² et dans le scénario ADEME en 2050¹³. Depuis le vote du plan climat air énergie de 2017, il y a eu une actualisation du scénario énergie-climat de l'ADEME 2035-2050 selon les dernières projections de la SNBC, la PPE et la vision du scénario Energie/climat Ademe 2035-2050 Le mix énergétique ainsi que les facteurs d'émission ont ainsi été actualisés. Les pages suivantes présentent le scénario actualisé.

b) Facteurs d'émissions

Les facteurs d'émissions intégrés à la simulation sont repris de l'évolution des différents mix énergétiques prévue par la LTE et le scénario ADEME. Ils concernent l'électricité (-50%), le gaz (-50%), le réseau de chaleur (-100%) mais aussi les combustibles liquides (-100%) en 2050. Ce qui signifie la suppression des carburants fossiles et un mix énergétique 100% renouvelable pour les réseaux de chaleur en 2050.

c) Émissions hors consommation énergétique locale

La LTE n'apporte pas d'information sur les émissions qui ne sont pas issues directement de la consommation d'énergie, le scénario ADEME ne traite qu'une partie de ce type d'émissions. Dans ces conditions le scénario prospectif reprend les hypothèses du scénario tendanciel 2018 sur les secteurs des déchets, de la construction et du routier hors Paris et du transport aérien et ceux d'une étude ADEME sur les secteurs de l'alimentation.

6. Résultats

Ce scénario permet d'évaluer les conséquences pour le territoire parisien des objectifs de la politique nationale si la Ville n'intervenait pas sur les champs de la performance énergétique et de la maîtrise des émissions de GES.

Dans ce scénario, la baisse de consommation des énergies fossiles est particulièrement sensible (-68% pour le gaz et -92% pour les combustibles liquides). La consommation d'électricité est quasi stable (-2%) alors que la chaleur augmente fortement (+42%) (L'augmentation de la chaleur est ici corrélée à l'objectif de développement des réseaux de chaleur à l'échelle nationale. Cette croissance est peu réaliste à Paris où le réseau est déjà relativement dense).

Le scénario prospectif État / ADEME renforce les évolutions déjà mise en lumière par le scénario tendanciel 2014 à l'exception de l'industrie qui croît fortement (cette évolution, tirée d'un scénario national n'est pas adapté au territoire parisien, largement dominé par l'activité tertiaire).

La baisse des émissions intra-muros est particulièrement importante du fait de la baisse cumulée de la consommation énergétique du territoire (-39%) et des facteurs d'émission. Dans ce scénario, 15% des émissions intramuros de 2004 restent à compenser pour atteindre la neutralité carbone en 2050.

¹² [Loi de transition énergétique pour la croissance verte](#)

¹³ [Contribution de l'ADEME à l'élaboration de visions énergétiques 2030 / 2050](#)

L’empreinte carbone baissent deux fois plus que dans le scénario tendanciel 2014 (-69% contre -34%).

L’impact du territoire parisien reste cependant très important (près de 10 MtCO₂e).

Résultats Consommation énergétique (évolutions par rapport à 2004)

TWh	2004	2009		2014		2018		2030		2050	
Électricité	15,1	15,9	5%	15,5	3%	15,4	2%	14,7	-3%	14,8	-2%
Gaz	10,5	9,6	-9%	9,4	-11%	9,4	-11%	5,3	-50%	3,3	-68%
Combustible liquide	11,3	8,9	-21%	8,2	-27%	7,0	-38%	3,5	-69%	0,9	-92%
RCU	4,5	4,5	0%	4,4	-1%	4,3	-3%	7,3	63%	6,4	42%

Total	41,5	38,9	-6%	37,6	-9%	36,2	-13%	30,9	-26%	25,4	-39%
--------------	-------------	-------------	------------	-------------	------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

Résidentiel	15,3	14,3	-7%	13,8	-9%	13,6	-11%	11,2	-27%	9,6	-37%
Tertiaire	16,9	16,4	-3%	16,1	-5%	15,8	-6%	14,4	-15%	12,3	-27%
Industrie	1,6	1,6	1%	1,5	-6%	1,4	-14%	1,3	-17%	1,3	-17%
Transport	7,7	6,5	-15%	6,1	-21%	5,4	-30%	3,9	-49%	2,2	-71%
Total	41,5	38,9	-6%	37,6	-9%	36,2	-13%	30,9	-26%	25,4	-39%

Résultats émissions GES (évolutions par rapport à 2004) :

MtCO ₂ e	2004	2009		2014		2018		2030		2050	
Empreinte carbone	28,4	27,5	-3%	26,0	-8%	22,5	-21%	19,6	-31%	9,9	-65%
Émissions Intra-muros	7,3	6,5	-10%	6,2	-15%	5,5	-25%	3,6	-51%	1,1	-85%

Scénario Plan climat Ville de Paris

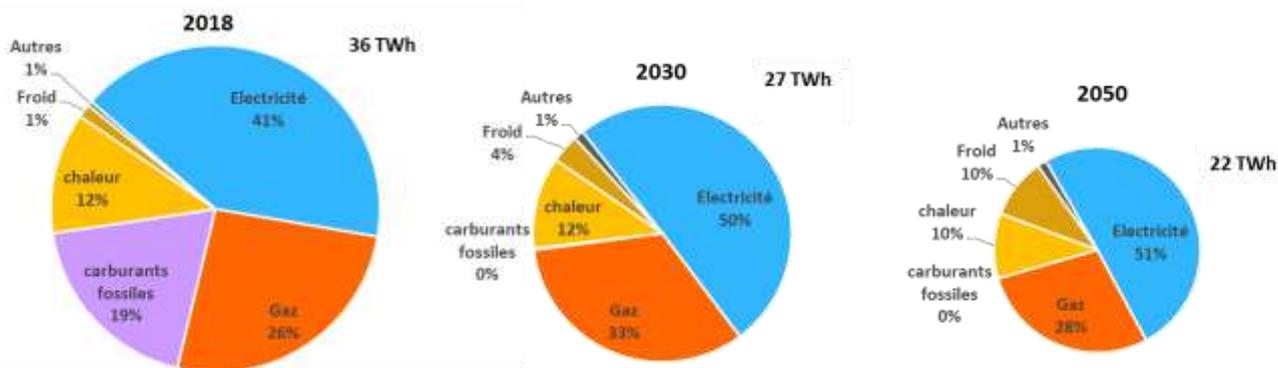
Le scénario Ville de Paris a vocation à définir les trajectoires énergétique et carbone de Paris permettant l’atteinte de *la neutralité carbone en 2050* par une approche soutenable notamment vis-à-vis du besoin énergétique d’un territoire dynamique.

7. Principes retenus

a) Consommation énergétique

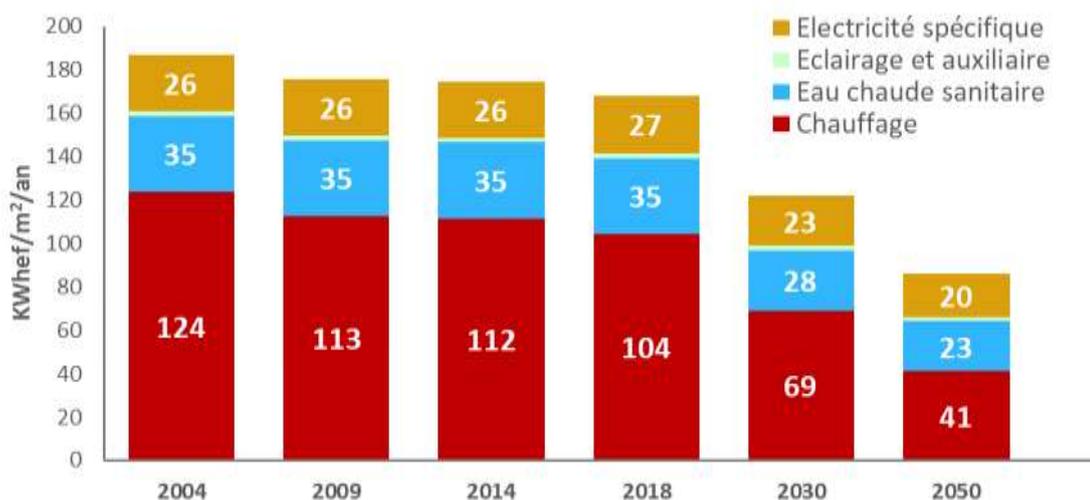
Le scénario Ville de Paris intègre les politiques publiques, en cours et à venir, concourant à la diminution du besoin énergétique des différents secteurs (rénovation des bâtiments et construction durable, diminution importante de la mobilité individuelle carbonée, rationalisation de l’approvisionnement de la capitale, développement des transports publics). Il intègre parallèlement l’émergence de nouveaux besoins (refroidissement, électricité spécifique).

Dans ces conditions, certaines sources énergétiques disparaissent (combustible liquide, charbon), d’autres décroissent (Gaz, Chaleur). L’électricité résiste mieux du fait du développement de l’électricité spécifique et de l’électromobilité. En conséquence, la consommation énergétique du territoire décroît dans les proportions suivantes :



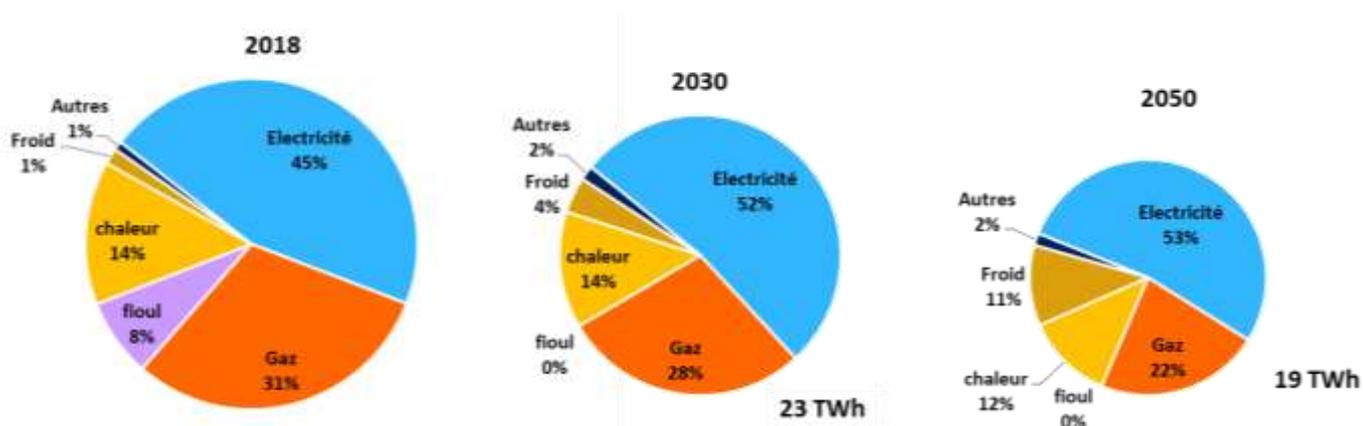
b) Focus consommation énergétique du secteur résidentiel

Sur ce secteur, la simulation retient la création de 100 000 nouveaux logements à horizon 2050, un développement de l'électricité spécifique et des auxiliaires (ventilation) et un maintien à un niveau important de la production d'eau chaude sanitaire (ECS). Dans ces conditions, la part de la consommation d'énergie dédiée au chauffage devra drastiquement diminuer, passant de plus de **110 kWh/m²/an aujourd'hui à 41 kWh/m²/an en 2050**. En 2050, 100% des logements devront atteindre les performances actuelles des réhabilitations lourdes de logements sociaux. D'ici à 2030, les performances du parc devront être du même ordre que celle du label BBC rénovation actuel. La consommation sur les 5 usages réglementaires devra décroître de 38% en 2030 et de 57% en 2050.



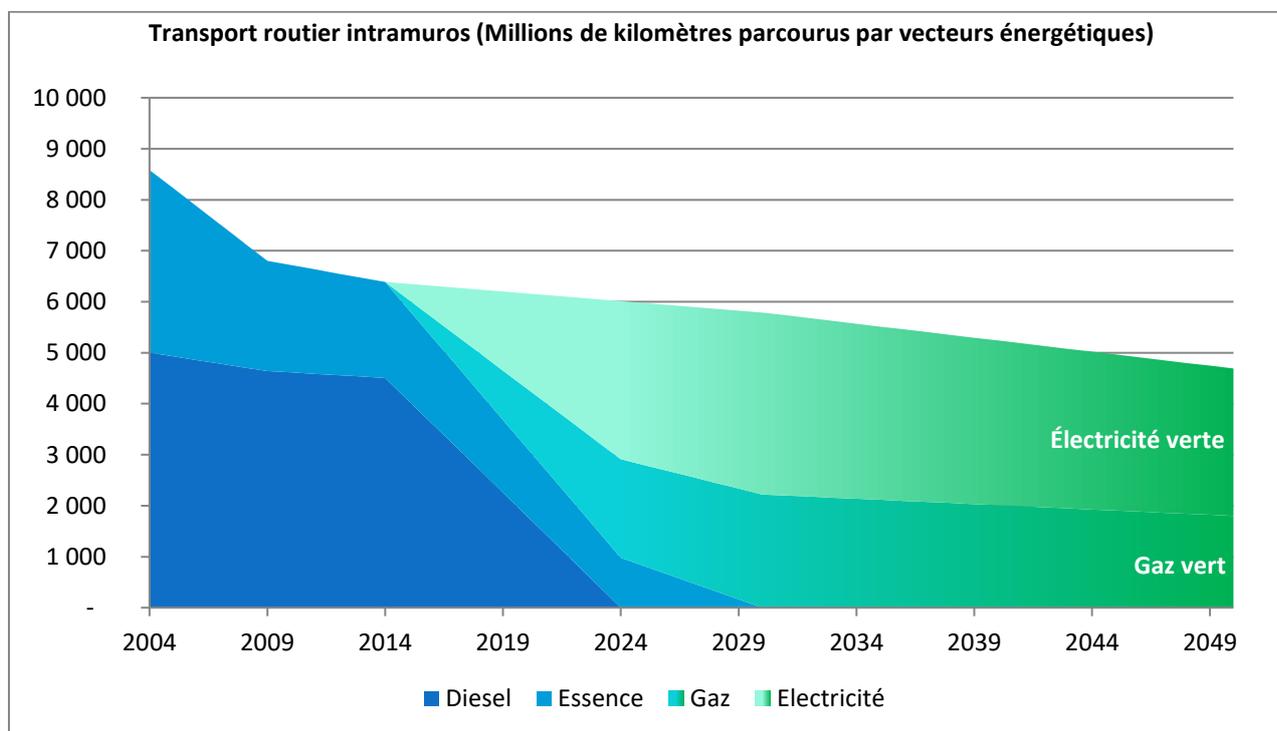
Le secteur bâtiment reste le plus gros consommateur d'énergie du territoire. Sa consommation doit baisser de près de 50% d'ici 2050. Son empreinte énergétique, qui reste proportionnellement la même qu'aujourd'hui (80%), évolue de la façon suivante dans le scénario Ville de Paris :

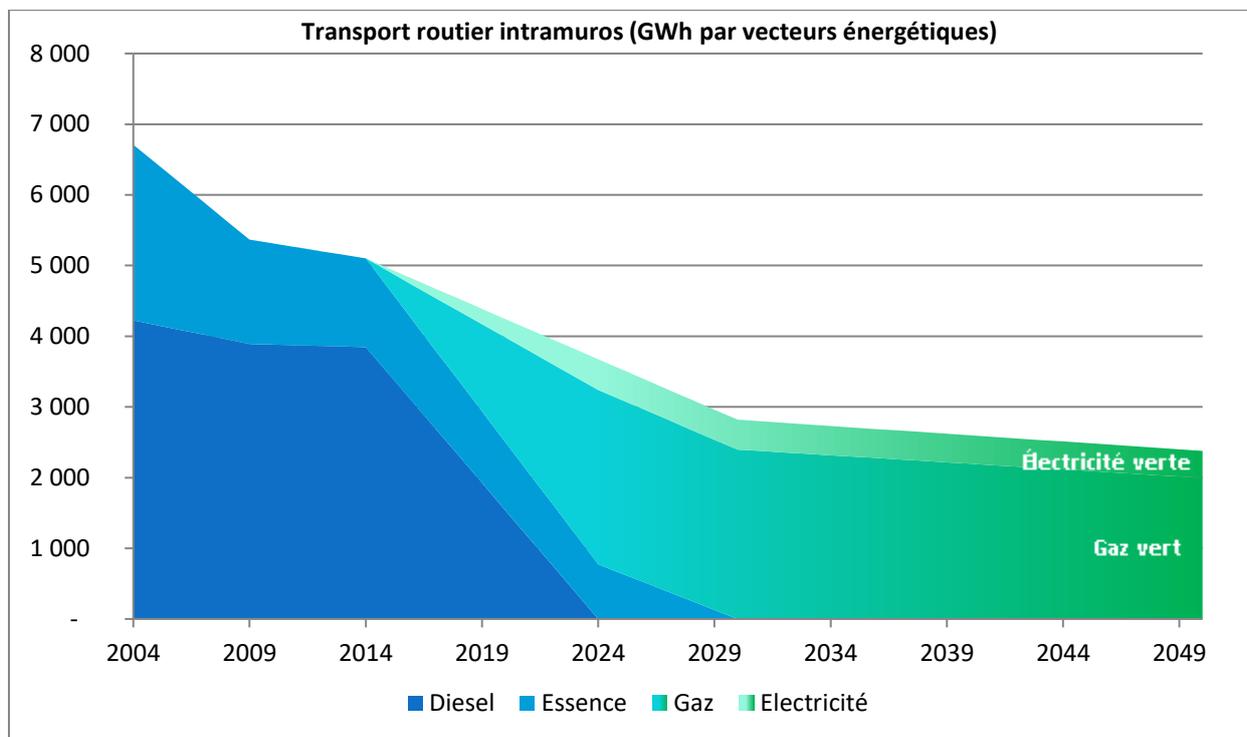
Secteurs bâtiments (résidentiel, tertiaire, industrie)



c) Focus consommation énergétique du secteur transport intra-muros

Reflète de la politique volontariste de la Ville de Paris sur le secteur du transport routier intra-muros, le scénario Ville de Paris prévoit **une baisse générale de la mobilité individuelle** motorisée de 10% en 2030 par rapport à 2014 et de 30% en 2050. Cependant, La projection ci-dessous a été réalisée en 2018 et elle devra faire l'objet d'une réactualisation pour tenir compte des nouveaux objectifs de réduction du transport routier intramuros et des tendances récentes en matière de conversion énergétique des véhicules (répartition électricité/GNV, émergence de l'hydrogène).

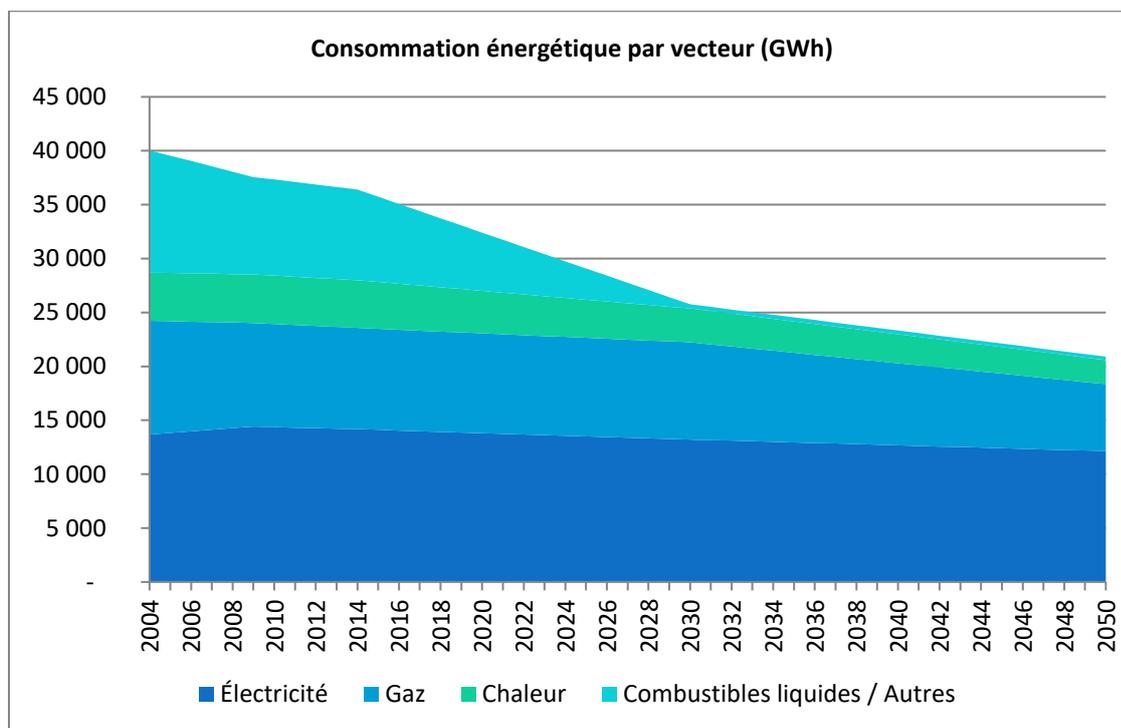




Les transports en commun demeurent stables en termes de consommation énergétique globale. Le développement du réseau devrait être relativement limité dans Paris intra-muros, compensé par l'efficacité énergétique des matériels. Le diesel est remplacé dès 2024 par l'électricité et dans une moindre mesure par le GNV.

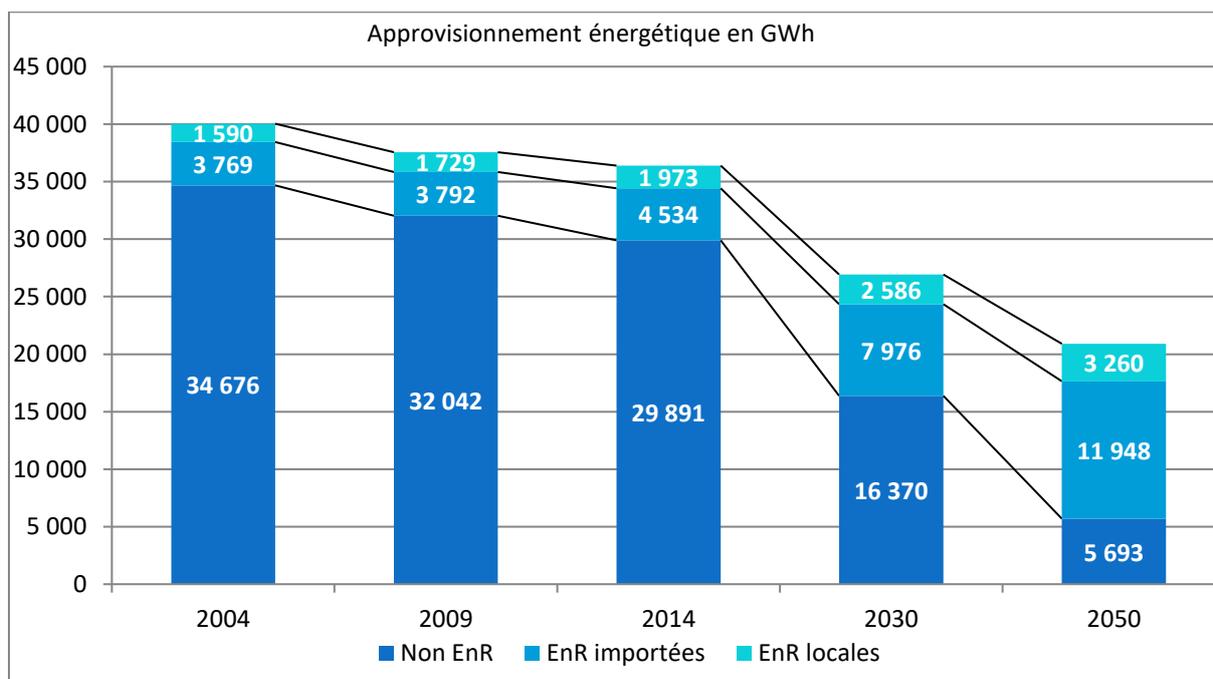
d) Approvisionnement (rôle des EnR locales)

Le scénario Ville de Paris intègre une simulation de l'approvisionnement énergétique du territoire.



De plus, il permet de définir l'influence de la production d'EnR² locale, qui couplée à la décarbonation des réseaux nationaux, participera à l'atteinte de la neutralité carbone ainsi qu'au développement d'un territoire 100% EnR² tout en maintenant une consommation énergétique soutenable pour le territoire.

Cette simulation montre que malgré une croissance importante de la production d'EnR² sur le territoire, l'approvisionnement de Paris par les réseaux nationaux restera essentiel (de l'ordre de 85% en 2050 contre 96% en 2004). Par ailleurs, la simulation permet d'évaluer la quantité d'énergie non renouvelable apportée par les réseaux nationaux, principalement fournie par l'énergie nucléaire (5,5 TWh en 2050), qu'il conviendra de compenser par une politique extraterritoriale en faveur des énergies renouvelables.



e) Facteurs d'émissions

L'évolution des facteurs d'émissions prend en compte la part d'EnR² apportée par les réseaux nationaux et la production locale pour atteindre un niveau d'émission hors amont nul. Pour être soutenable, cette approche est corrélée à l'évolution de la consommation énergétique. Les facteurs amont sont quant à eux maintenus.

f) Émissions hors consommation énergétique locale

Le scénario projette ces émissions en fonction des politiques publiques de la Ville : stratégie alimentation durable, développement de la construction bois, urbanisme raisonné, charte logistique urbaine, plan de prévention des déchets. Le scénario retenu pour l'aviation reprend le scénario volontariste de l'Institut Negawatt, la ville ayant peu de leviers sur ce secteur.

Résultats

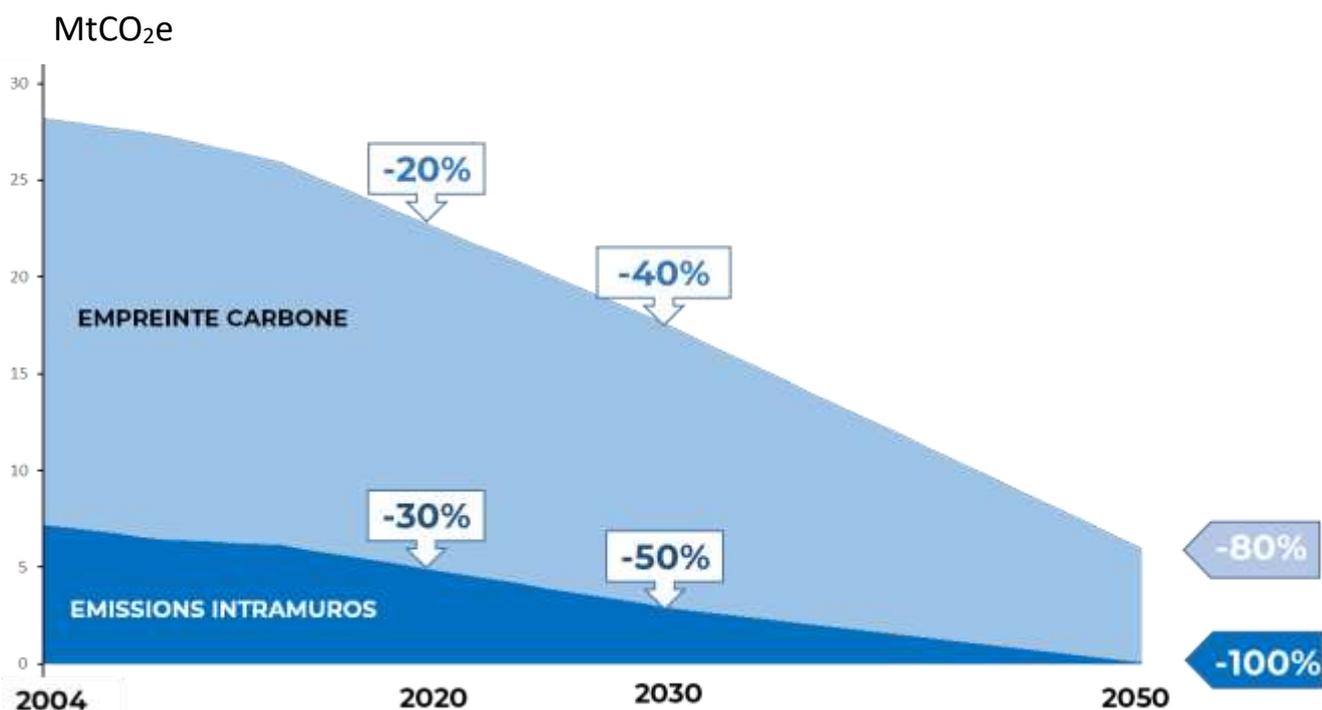
Le scénario Ville de Paris prévoit **une baisse généralisée des consommations énergétiques** de l'ensemble des secteurs (-36% en 2030, -48% en 2050). L'électricité résiste mieux que les autres vecteurs grâce au développement de nouveaux usages (électricité spécifique, électromobilité et refroidissement). Le gaz, soutenu par le développement du GNV, résiste mieux que la chaleur. L'usage de combustible liquide tend à disparaître.

Comme dans les autres scénarios, le résidentiel et la mobilité sont les deux plus gros contributeurs à la baisse des consommations. **Le scénario Ville de Paris repose cependant sur un effort très important du secteur tertiaire** (-32% en 2030, - 42% en 2050).

L'atteinte de la neutralité carbone brute sur les émissions intra-muros est conditionnée par la réduction de près de 50% des consommations énergétiques du territoire et un approvisionnement 100% en énergies renouvelables de Paris.

Concernant l'empreinte carbone, le scénario Ville de Paris permet d'aller au-delà du facteur 4 en 2050 (-79%). Le périmètre intra-muros réduira ses émissions de 50% en 2030 et atteindra la neutralité carbone en 2050.

Trajectoire des émissions de gaz à effet de serre de Paris à 2050



Résultats Consommation énergétique (évolutions par rapport à 2004) :

TWh	2004	2009		2014		2018		2030		2050	
Électricité	15,1	15,9	5%	15,5	3%	15,4	2%	14,7	-3%	13,1	-13%
Gaz	10,5	9,6	-9%	9,4	-11%	9,4	-11%	9,0	-14%	6,2	-41%
Combustible liquide	11,3	8,9	-21%	8,2	-27%	7,0	-38%	0,4	-97%	0,3	-97%
RCU	4,5	4,5	0%	4,4	-1%	4,3	-3%	3,1	-30%	2,2	-50%

Total	41,5	38,9	-6%	37,6	-9%	36,2	-13%	27,2	-34%	21,9	-47%
-------	------	------	-----	------	-----	------	------	------	------	------	------

Résidentiel	15,3	14,3	-7%	13,8	-9%	13,6	-11%	10,1	-34%	7,4	-51%
Tertiaire	16,9	16,4	-3%	16,1	-5%	15,8	-6%	11,5	-32%	9,8	-42%
Industrie	1,6	1,6	1%	1,5	-6%	1,4	-14%	1,7	3%	1,5	-9%
Transport	7,7	6,5	-15%	6,1	-21%	5,4	-30%	3,9	-49%	3,2	-59%

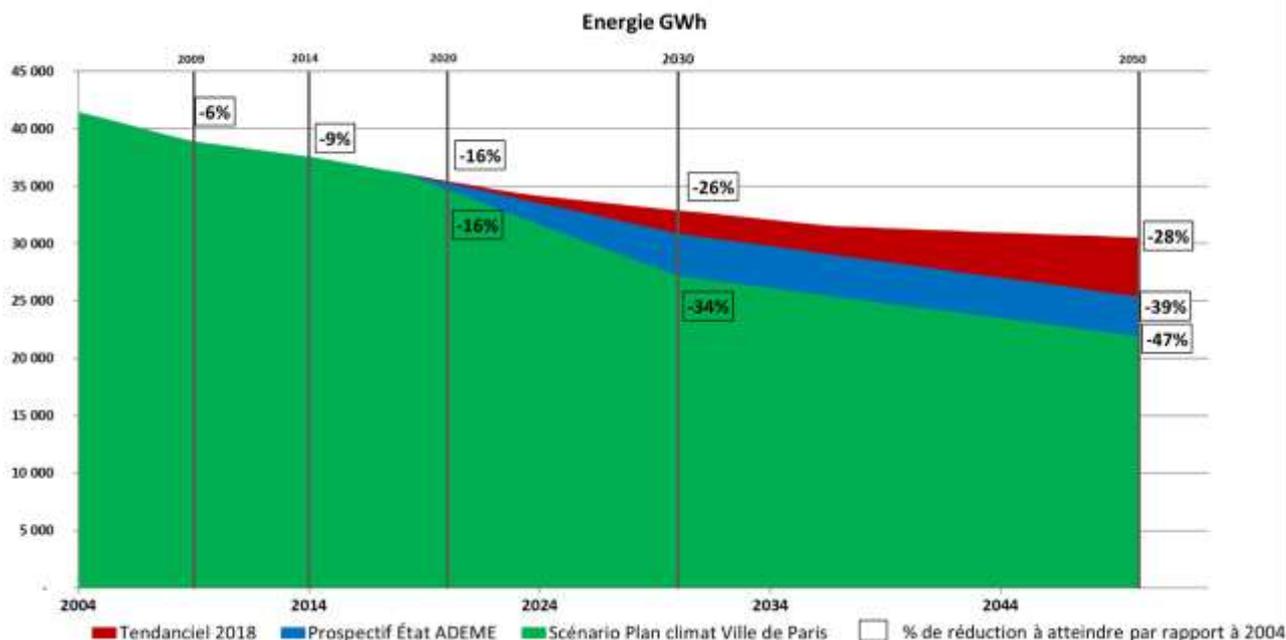
Total	41,5	38,9	-6%	37,6	-9%	36,2	-13%	27,2	-34%	21,9	-47%
-------	------	------	-----	------	-----	------	------	------	------	------	------

Résultats émissions GES (évolutions par rapport à 2004) :

MtCO2e	2004	2009		2014		2018		2030		2050	
Empreinte carbone	28,4	27,5	-3%	26,0	-8%	22,5	-21%	15,5	-45%	5,2	-82%
Émissions intra-muros	7,3	6,5	-10%	6,2	-15%	5,5	-25%	2,7	-63%	0,1	-99%

Comparatifs des scénarios**8. Trajectoires énergie**

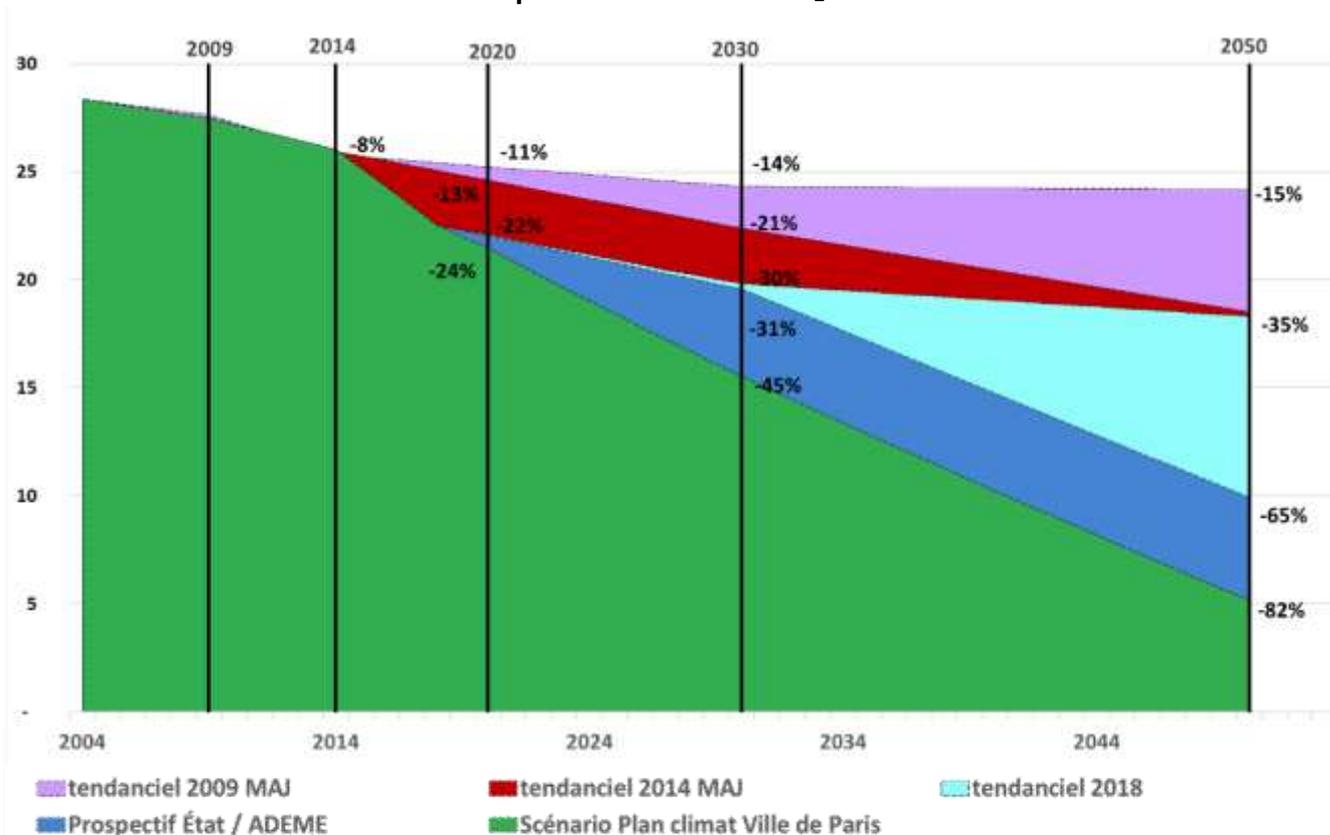
La comparaison des différents scénarios montre tout d'abord que le tendanciel 2018, permet d'inscrire la Ville dans le scénario prospectif de l'État et ce jusqu'en 2018. La trajectoire du scénario Ville de Paris, montre l'effort d'accélération nécessaire pour réduire de 47% la consommation énergétique du territoire à l'horizon 2030. La réduction des consommations énergétiques de 2030 à 2050 pourra être moins rapide du fait du développement d'énergies renouvelables fortement décarbonées.



9. Trajectoires carbone

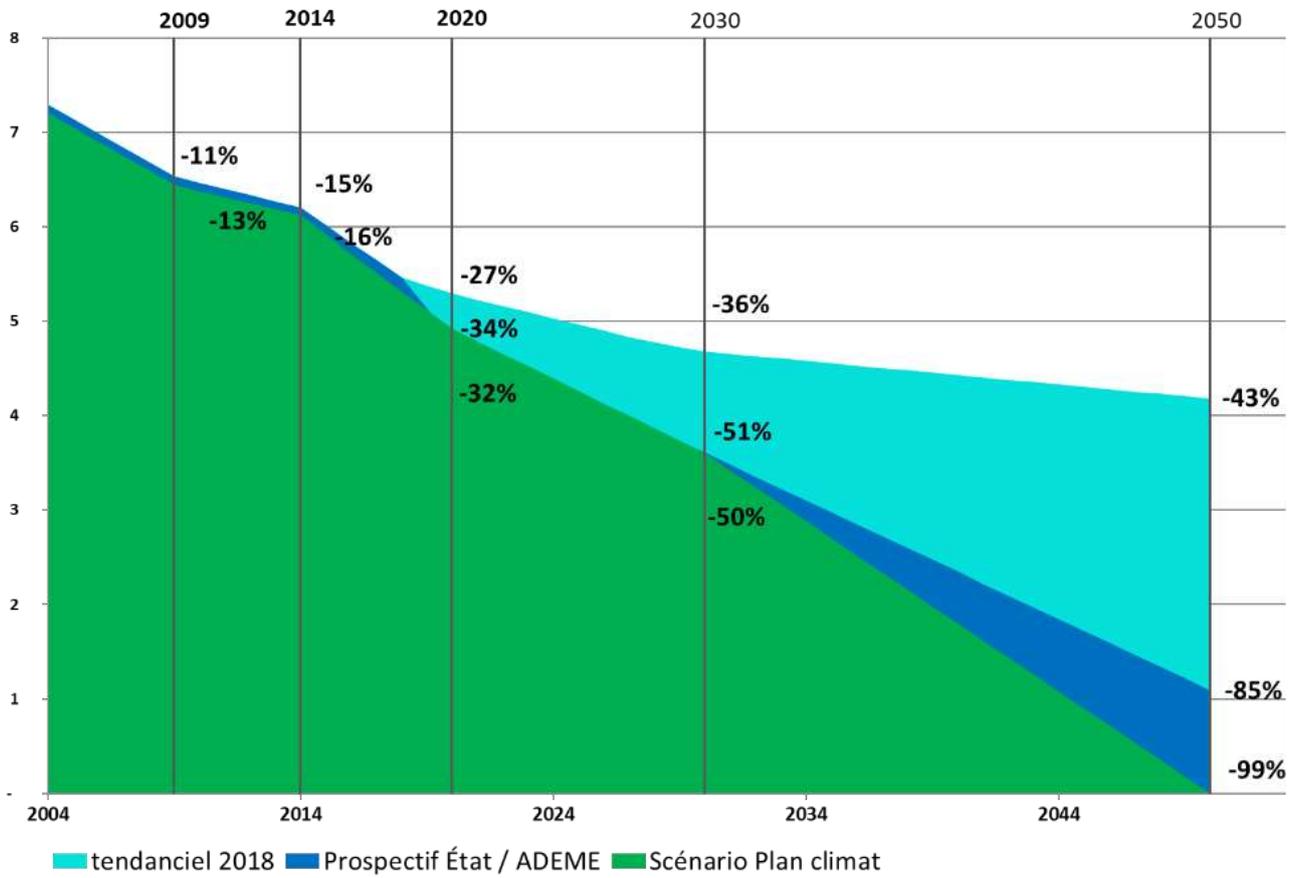
Sur l’empreinte carbone de Paris, les différentes trajectoires permettent de visualiser l’effort supplémentaire que la Ville devra mettre en œuvre pour atteindre la Neutralité Carbone.

Empreinte carbone MtCO₂e



Le Plan Climat de Paris permettra d’atteindre la neutralité carbone à l’horizon 2050 en renforçant les effets de la politique nationale de l’ordre 17%.

Emissions intra-muros (locales) en MtCO₂e



La ventilation des émissions par périmètres et par secteurs permet de visualiser, la part des émissions amont liées à la consommation d'énergie (production et acheminement) (cf. infra).

